

Associazione Italiana VERde Pensile

Italian Association of Green Roofs and Walls

LANDSCAPE AND NATURAL BASED SOLUTIONS

Arch. Giorgio Strappazon

Presidente AIVEP – Associazione italiana verde pensile



The European Portal For Energy Efficiency In Buildings

European Green Deal call

Call area 4: Energy and resource-efficient buildings has the aim to support the design and construction of new or retrofitting of existing buildings as zero-emission/zero-pollution, **POSITIVE ENERGY POWERHOUSES WITHIN SUSTAINABLE GREEN NEIGHBOURHOODS.**

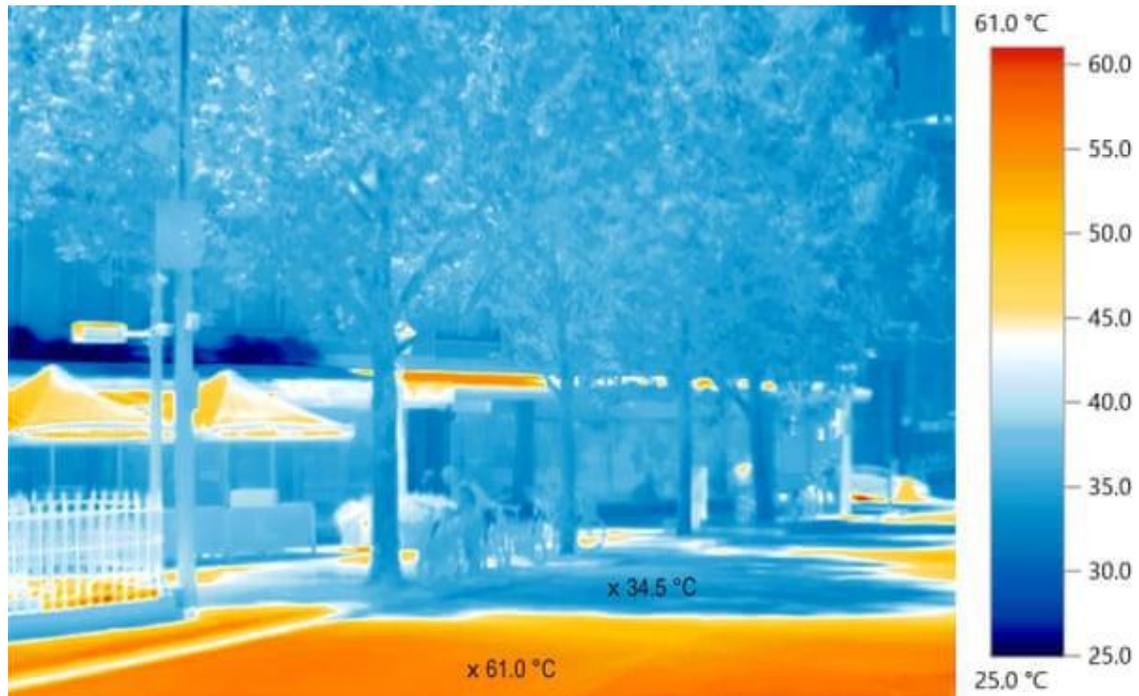
Thus, proposals are invited under its topic Building and renovating in an energy and resource efficient way.

Proposals are expected to deliver large-scale, real-life demonstrations of promising technology and social innovations based on:

- **Scalability design of green, positive energy neighbourhoods;**
- Energy and resource efficient industrial construction/renovation workflows;
- Sustainable and highly energy-efficient building designs;
- Innovative and more energy efficient RES electricity generation;
 - Optimised energy storage systems;
- Highly energy-efficient building operation at reduced maintenance costs;
- Citizen awareness raising;
- Coordination on standards and regulatory aspects for efficiency of buildings.



URBAN HEAT ISLAND - UHI



URBAN HEAT ISLAND - UHI

- Città con temperature tra 3 e 7° maggiori rispetto alle campagne circostanti
- + 5,5°C entro il 2100
- Compromissione del ciclo dell'acqua (assenza di evapotraspirazione)
- Elevata capacità termica del cemento e degli asfalti
- Particolare conformazione morfologica che ostacola la ventilazione ed aumenta l'assorbimento dell'energia solare (il cosiddetto effetto canyon)
- Produzione di calore endogena dovuta alle attività antropiche
- Formazione di ozono nei bassi strati, contribuendo a mantenere in sospensione polveri sottili
- Aumentando le emissioni da impianti di climatizzazione

BOMBE D'ACQUA – MEDICANE

(Mediterranean Hurricane)

- BOMBE D'ACQUA: fenomeni meteorologici sempre più violenti i cui effetti nefasti sono particolarmente visibili nelle città caratterizzate da estese superfici impermeabili.
- Sistemi di smaltimento delle acque di deflusso urbane risultano spesso dimensionati sulla base di esigenze passate, quando la superficie urbana impermeabile era inferiore e le precipitazioni meno
- L'allagamento sempre più frequente delle città con fuoriuscita delle acque inquinate, con conseguenti disagi alla popolazione
- Danni ai manufatti
- Inquinamento dei corpi idrici superficiali o di falda

INQUINAMENTO DELL'ARIA

- Traffico veicolare e impianti di combustione industriali e domestici sono responsabili di un'enorme immissione nei bassi strati dell'atmosfera di **polveri sottili, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio, anidride carbonica e ozono**
- Il traffico veicolare inoltre è una fonte di inquinamento particolarmente pericolosa perché molto vicina alla popolazione e molto persistente a causa della scarsa ventilazione tra gli edifici dei centri urbani: **le PM2.5 siano la principale causa di mortalità nel 7,6% dei casi di decesso**. Inoltre
- Esposizioni acute a $100\mu\text{g}/\text{mc}$ di PM10, possono causare un aumento relativo del rischio di mortalità compreso tra il 5 ed il 10%.

COESIONE SOCIALE E BENESSERE PSICHICO

Il sovraffollamento delle città comporta spesso (e paradossalmente) un maggior isolamento delle persone. Inoltre, molti studi hanno evidenziato che non poter fruire di spazi verdi o addirittura non poter nemmeno vederli abbia un impatto negativo sulla psiche umana incrementando anche i rischi di **DND (deficit nature disorder)** soprattutto nei giovani

NBS - NATURAL BASED SOLUTIONS

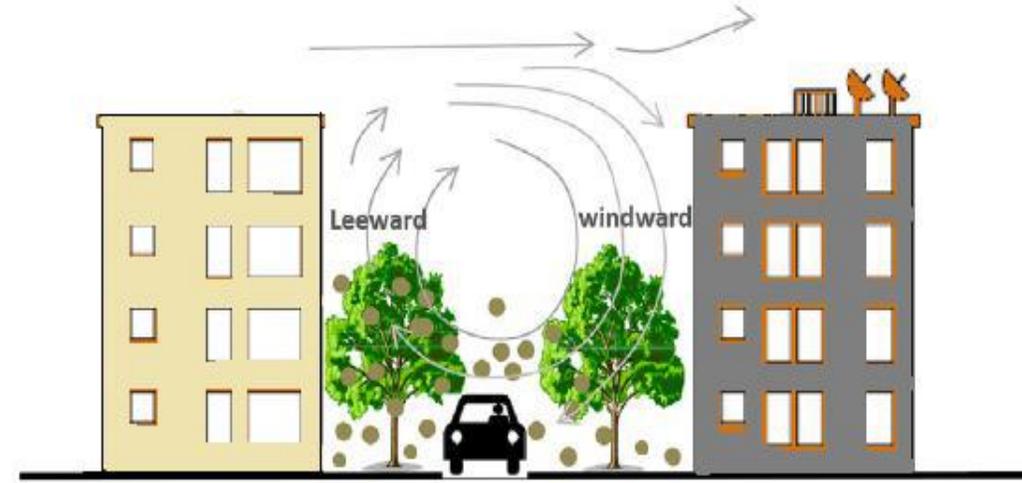
L'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) definisce le Nature-Based Solutions (NBS) **l'insieme di soluzioni per conservare e gestire in modo sostenibile la funzionalità di ecosistemi naturali o ristabilirla in ecosistemi alterati dall'uomo**

Ristabilire all'interno dell'ambiente urbano una rete interconnessa di elementi naturali e semi-naturali può offrire molteplici vantaggi

- incrementando il benessere e la salute umana
- sostenendo la biodiversità
- combattendo i cambiamenti climatici
- riducendo i rischi di catastrofi
- agevolando lo sviluppo sociale ed economico.

NBS

NATURAL BASED SOLUTIONS

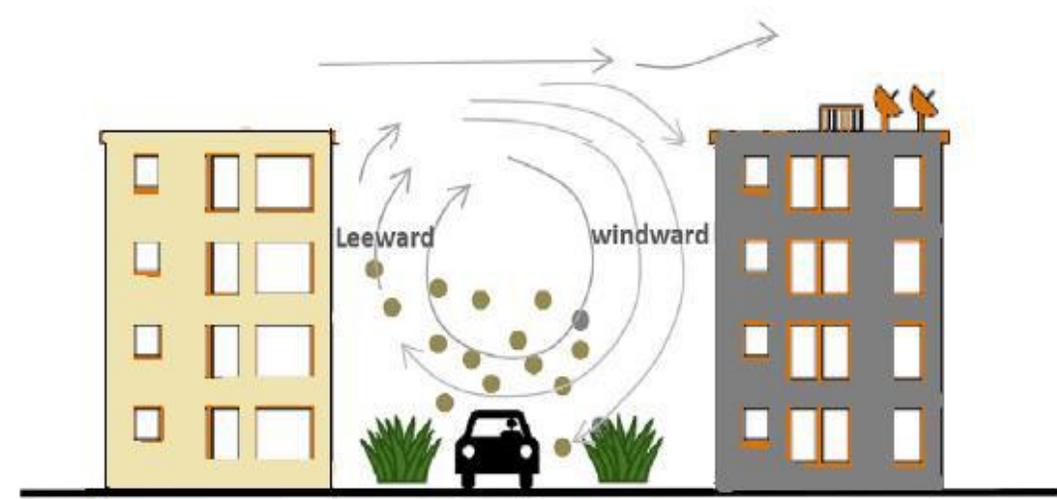


Alberature tipo “canyon”:

- mitigazione delle temperature a causa dell’elevata capacità di ombreggiamento
- elevata evapotraspirazione e di una buona esposizione della parte superiore della chioma al vento
- buona potenzialità di contribuire alla rimozione di inquinanti dall’aria
- Evitare fogliame troppo denso e sesto d’impianto troppo fitto: aumento della concentrazione di inquinanti dal 20 al 96%
- la temperature max di un parco diminuisce di circa 1°C ogni 100 mq di superficie verde
- ad ogni incremento del 10% nel rapporto tra superficie verde e superficie cementata, è possibile ottenere un raffrescamento medio diffuso di 0,8 °C

NBS

NATURAL BASED SOLUTIONS



Siepi e cespugli tipo “canyon”:

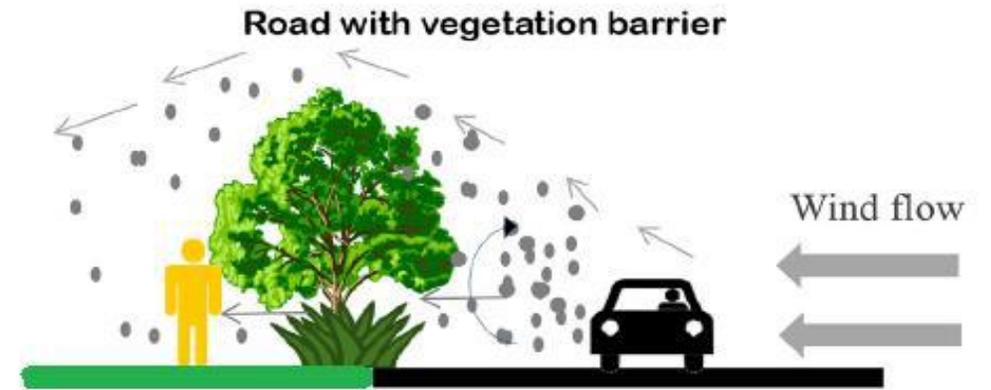
- risultano tendenzialmente più idonei per l'utilizzo in canyon urbani altamente trafficati
- fogliame denso fin dal livello del suolo e ad un'altezza massima di poco superiore all'altezza di una persona adulta
- riduzione concentrazione inquinanti 24 - 61% in corrispondenza delle adiacenti aree pedonali

NBS

NATURAL BASED SOLUTIONS

Vegetazione in spazi aperti:

- abbondante utilizzo di vegetazione molto diversificata
- grandi potenzialità nel ridurre tutti gli impatti tipici delle infrastrutture urbane
- eliminazione dell'inquinamento all'interno del parco: uno spessore tra 5 e 10 m unito ad una copertura vicina all'85% della superficie può ridurre del 50% il totale delle particelle sospese
- Le piante più efficaci nella rimozione di inquinanti, polveri sottili e nanoparticelle sono gli alberi con una porosità di chioma (definibile come la percentuale di luce che attraversa una chioma) compresa tra il 20 ed il 40%.
- prestazione dei prati nel sequestrare inquinanti aumenta all'aumentare dell'altezza del prato
- Rain garden: fitodepurazione ed assorbimento delle bombe d'acqua

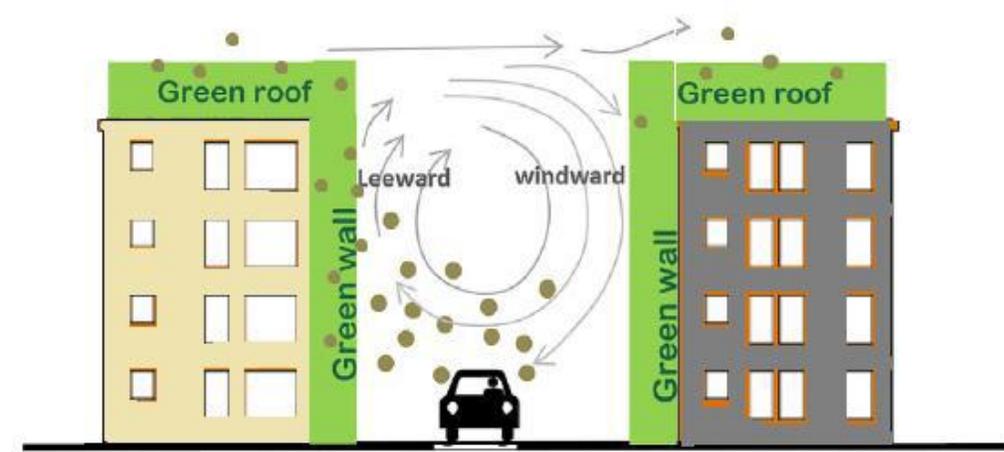


NBS

NATURAL BASED SOLUTIONS

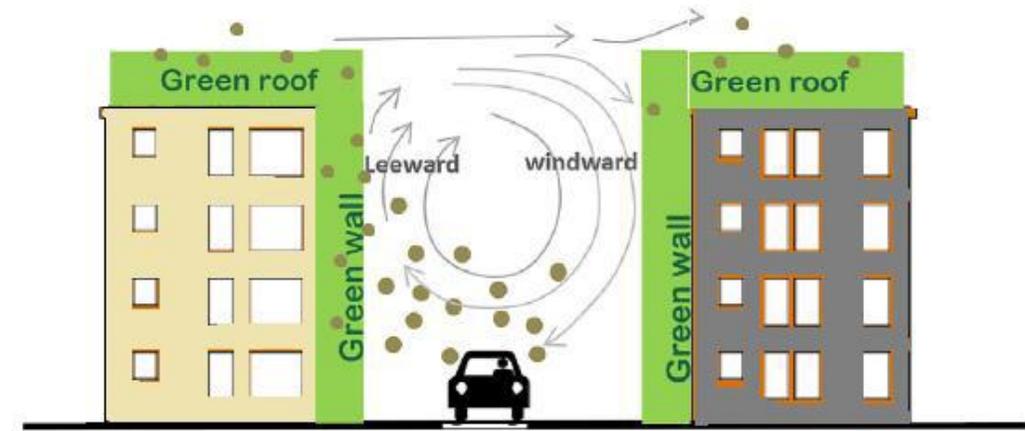
Tetti verdi:

- in una città moderna il 30% della superficie è costituita da tetti piani che potrebbero essere rinverditi
- potenziale raffrescamento dell'aria al livello del suolo fino a 3°C in seguito all'installazione di verde pensile sui tetti circostanti in una configurazione degli edifici tipo canyon
- Riduzione dell'inquinamento atmosferico a livello del suolo sino del 32% e la CO2 del 2%
- riduzione annua di PM10 varia da 0.4 a 9 g/mq, SO2 da 0.1 a 1 g/mq, NO2 da 0.4 a 3.7 g/mq
- risparmio energetico annuale può arrivare al 70%
- riduzione dei deflussi dell'acqua mediamente 60% \pm 30% del volume d'acqua intercettato



NBS

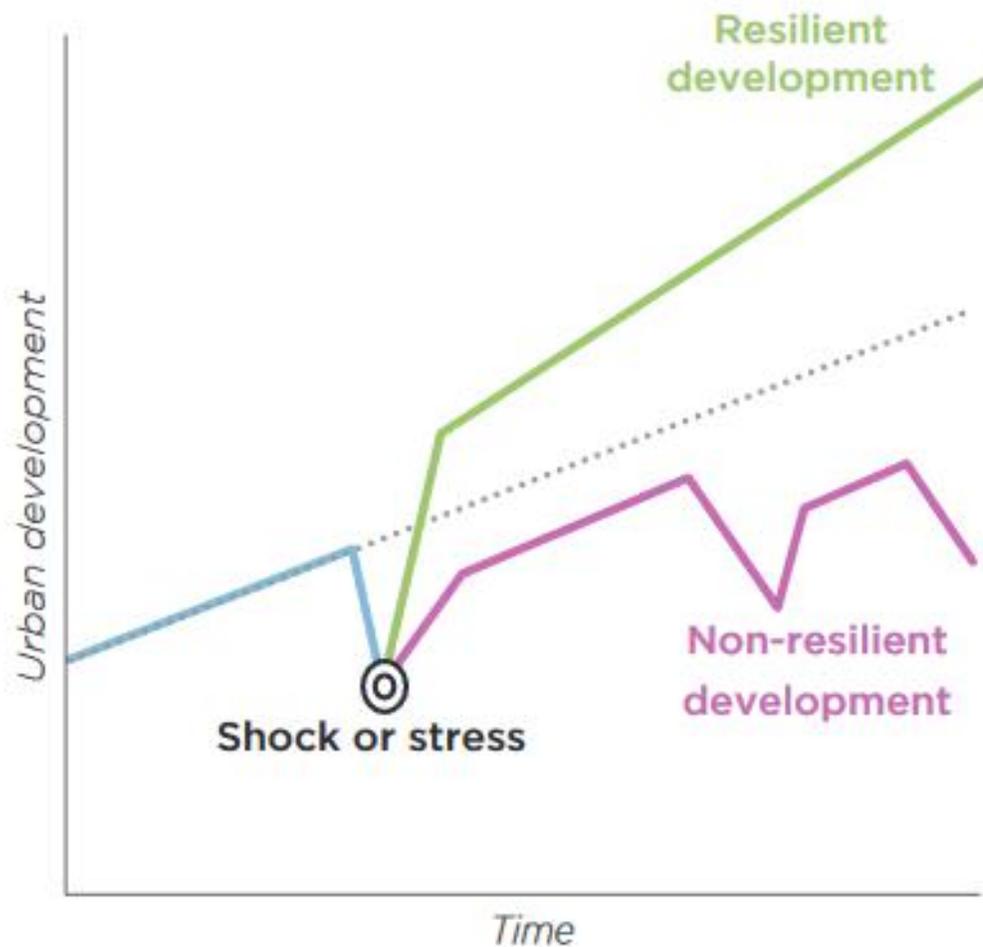
NATURAL BASED SOLUTIONS



Verde verticale:

- elevata superficie vegetata con un consumo di spazio relativamente limitato
- vantaggio di potersi collocare molto vicino alle fonti di inquinamento veicolari e di non limitare il naturale ricircolo dell'aria
- riduzione della concentrazione di NO₂ fino al 35% e di PM₁₀ fino al 50%
- effetto schermante della radiazione con risparmio energetico estivo attorno al 20%

RESILIENZA URBANA



La capacità degli individui, comunità, istituzioni, aziende e sistemi all'interno di una città di adattarsi e sopravvivere al di là di eventi traumatici subiti ed attraverso l'esperienza maturata tentare di ridurre la cronicità e gli effetti dannosi

P.A.R.I.S.

Paris Adaptation and Resilience Integrated Solutions



Parigi

- si affida ai suoi abitanti
- adatta le infrastrutture al cambiamento
- mobilita la sua intelligenza collettiva
- Mobilita i territori che lo circondano

Per trasformare la sfida del secolo in **opportunità**

P.A.R.I.S.

Paris Adaptation and Resilience Integrated Solutions

Background

- Da 2 a 4 gradi centigradi entro la fine del secolo
- 25 giorni di ondata di calore/anno entro il 2100
- Mineralizzazione della città
- Incremento dall'effetto UHI
- Aumento decessi, rischi sanitari, impatti sul benessere delle persone vulnerabili

Strategia di raffreddamento urbano adottata da Parigi

- Piano d'azione per il clima di Parigi
- Piano per la biodiversità di Parigi
- Piano gestione piogge



P.A.R.I.S. Paris Adaptation and Resilience Integrated Solutions



Verso l'urbanistica resiliente

Transformazione di 7 grandi
piazze

BOLZANO

RIE – Riduzione Impatto Edilizio



$$RIE = \frac{\sum_{i=1}^n Sv_i \frac{1}{\psi_i} + (Se)}{\sum_{i=1}^n Sv_i + \sum_{j=1}^m Si_j \psi_i}$$

Per favorire:

- L'infiltrazione delle acque meteoriche per l'alimentazione delle falde acquifere.
- La ritenzione delle acque riducendo i deflussi di piena con effetti positivi per il sistema fognario e il miglioramento della funzionalità degli impianti di depurazione.
- La riduzione investimenti per la rete fognaria.
- Il miglioramento del microclima urbano.

I valori dei coefficienti di deflusso ψ applicati sono tratti dalla letteratura, in particolare: Norme DIN, FLL, A.T.V., scala Frühling, UNI 11235.

Categorie di superfici da inserire al numeratore: superfici permeabili, impermeabili o sigillate trattate a verde

N.rif.	Categoria di superficie	Sezione indicativa o immagine tipo	Specifiche o varianti	Norme di riferimento, valori limite o indicazioni	ψ
N1	Superfici a verde su suolo profondo, prati, orti, superfici boscate ed agricole				0,10
N2	Corsi d'acqua in alveo naturale				0,10
N3	Specchi d'acqua, stagni o bacini di accumulo e infiltrazione con fondo naturale				0,10

N13

Copertura a verde pensile di volumi interrati con uso di **terreno naturale** spessore medio $s > 50$ cm (con strato filtrante e strato drenante a norma UNI 11235)



Sistema a tre strati

Realizzato con terreno naturale con caratteristiche NON rispondenti a quanto previsto nella normativa UNI 11235, ma con la certificazione delle seguenti prestazioni.

A) Permeabilità a carico costante $\geq 0,3$ mm/min.

Misurazione:

- > Velocità di infiltrazione con metodo DIN 18035
oppure
- > Conducibilità idraulica a carico costante ASTM F 1815 06

B) Contenuto in particelle di diametro inferiore a 0,05 mm < 60%

Misurazione:

- > Granulometria per setacciatura ad umido e sedimentazione (pipetta) – DM 13/09/1999 metodo II.5
oppure
- > Metodo UNI EN 15428 – 2008 (setacciatura)

C) Contenuto in sostanza organica (C organico * 1,724) > 1,5%

Misurazione:

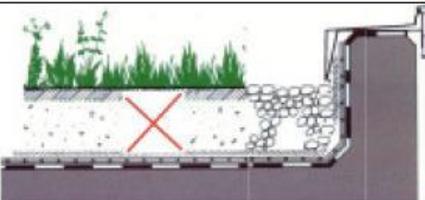
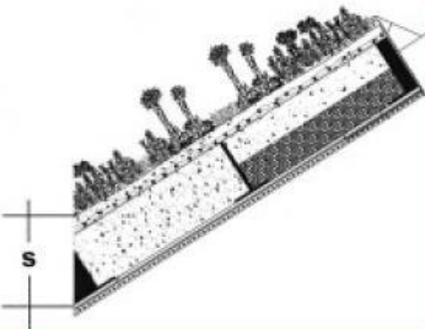
- > Carbonio organico totale con analizzatore elementare, metodo VII.1 – DM 13/09/99
oppure
- > Carbonio organico (TOC) metodo VII.2 - DM 13/09/99
oppure
- > Carbonio organico metodo VII.3 - DM 13/09/99

D) valore pH compreso tra 5,5 e 8,5.

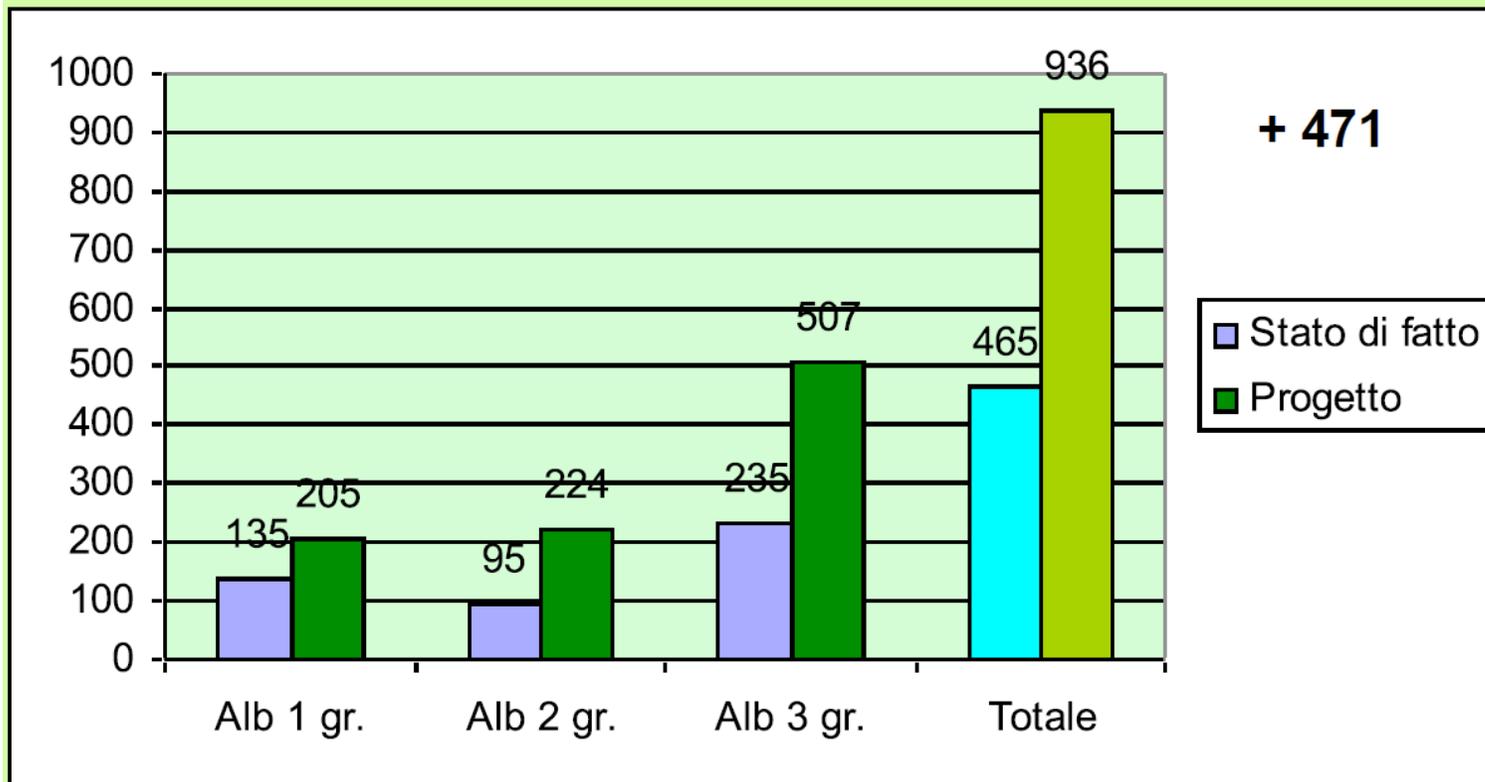
Misurazione:

Con metodo per matrici terrose (DM 13/09/199 metodo III.1)

0,30

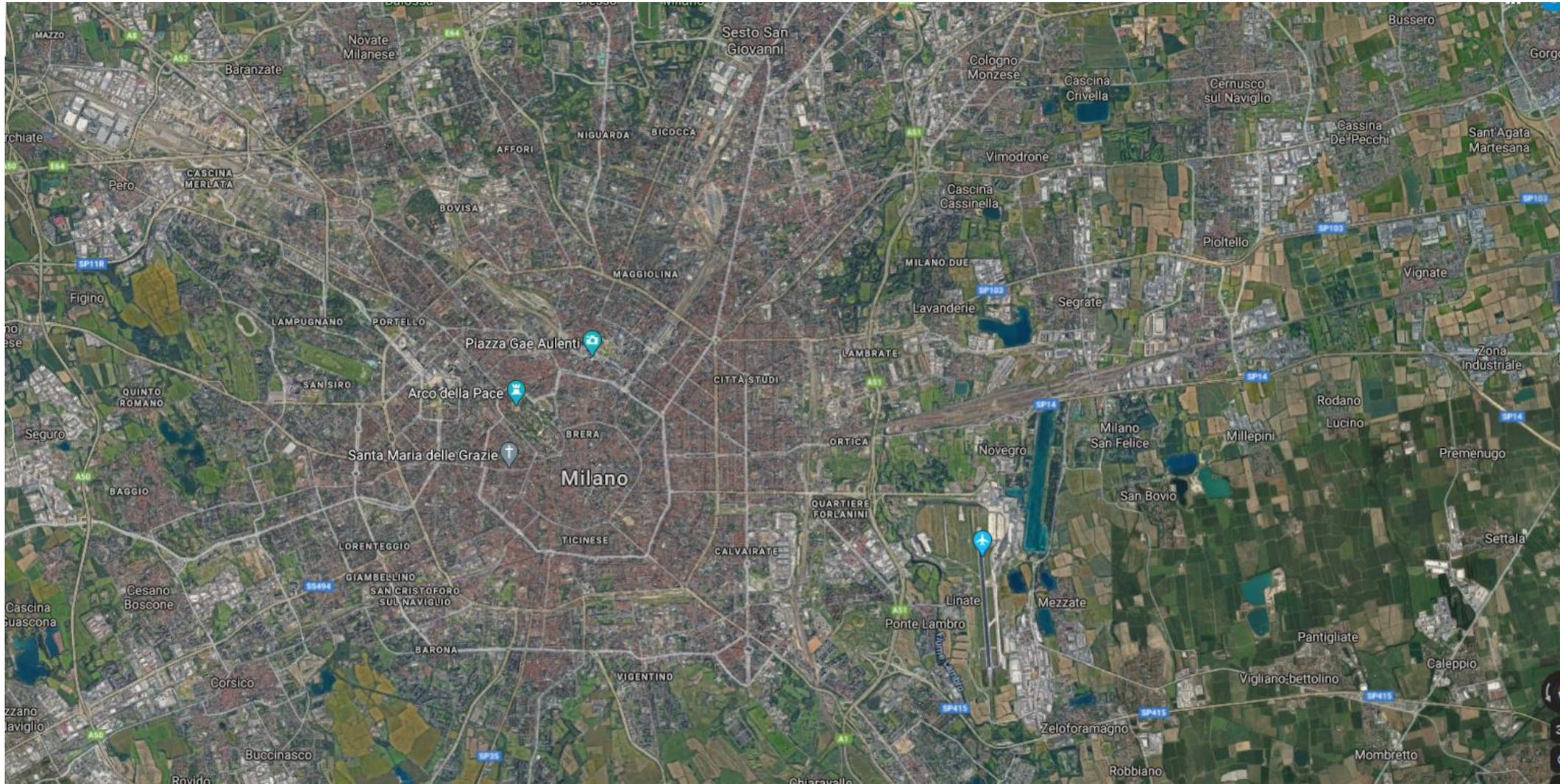
			Sistema a tre strati ma con caratteristiche del terreno difforni a quanto sopra previsto	Non idoneo. Coefficiente ψ applicato pari a 1,0	1,00
			Sistema monostrato	Non idoneo. Coefficiente ψ applicato pari a 1,0	1,00
N14	Copertura a verde pensile su falda inclinata con spessore totale del substrato medio $8 \leq s \leq 10$ cm con inclinazione $> 12^\circ$		Con applicazione di soluzioni specifiche per le coperture inclinate	Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde" con esclusione dell'applicazione dell'elemento "strato filtrante", non obbligatorio.	0,55
			Con spessori del substrato < 8 cm	Tutte le soluzioni	Realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme sopra indicate, siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane
				Non idoneo. Coefficiente ψ applicato pari a 1,0	1,00

Alberi allo stato di fatto e previsti in progetto



MILANO

RIC – Riduzione Impatto Climatico



Ringraziamenti:

- Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali
- Ministero Affari Esteri e Cooperazione Internazionale
- ITA Italian Trade Agency
- Fiera di Parma





www.aivep.it